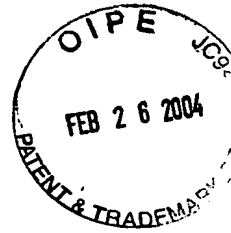


F03-161819M/SW NGB.320



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

Koichi Sakamoto et al.

Serial No.: 10/694,805

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filing Date: October 29, 2003

Examiner: Unknown

For: A DIGITAL CAMERA

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2002-314768
filed on October 29, 2002, upon which application the claim for priority is based.
Acknowledgment of receipt is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Sean M. McGinn
Registration No. 34,386

Date: 1/26/04

McGinn & Gibb, PLLC
Intellectual Property Law
8321 Old Courthouse Road, Suite 200
Vienna, VA 22182-3817
(703) 761-4100
Customer No. 21254

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月29日
Date of Application:

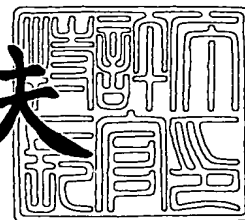
出願番号 特願2002-314768
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-314768]

出願人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

2003年11月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3098619

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-42116

【提出日】 平成14年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/76

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 坂本 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 竹村 和彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 市川 幸治

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 杉本 雅彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 兵藤 学

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 田丸 雅也

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体を撮像しその画像データをプリント時のダイナミックレンジよりも広いダイナミックレンジで記録媒体に記録する機能を備えたデジタルカメラにおいて、

ダイナミックレンジの圧縮を行ったか否かを示すレンジ圧縮情報と、

ダイナミックレンジの圧縮前後の最大の被写体反射率を示す最大レンジ情報と

ダイナミックレンジの圧縮を行った時の被写体反射率を示すニーポイント情報とを含むタグ情報を、

前記画像データと共に画像ファイルに納めて前記記録媒体に記録する機能を備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写体を撮像することにより得られた画像データを、プリント時に必要とされるダイナミックレンジよりも広いダイナミックレンジで記録媒体に記録する機能を備えたデジタルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

プリント時に必要とされるダイナミックレンジよりも大きなダイナミックレンジ（以下、広ダイナミックレンジと記す。）で画像を記録しておき、後のプリント時に自動濃度制御もしくはユーザーの好みの濃度に濃度補正した画像を作成可能な、広ダイナミックレンジ記録画像再生装置が知られている。（特許文献 1）

【0003】

【特許文献 1】

特開2001-78079号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記文献記載の装置では、ダイナミックレンジの圧縮を行った画像ファイル用のフォルダと、ダイナミックレンジの圧縮を行っていない画像ファイル用のフォルダとを記録媒体に作成し、それぞれのフォルダに該当する画像ファイルを格納することにより、広ダイナミックレンジの画像ファイルと通常のダイナミックレンジの画像ファイルとを区別するようにしているため、前後に撮影された画像ファイルでも、ダイナミックレンジの圧縮を行ったか否かによって別々のフォルダに格納される場合があり、画像ファイルを撮影順に確認したりプリントしたりする場合に不便である。また、ダイナミックレンジの圧縮を行った画像データであるか否かの情報や、レンジ圧縮した画像データの再生に必要な情報をプリンタに伝達できないため、レンジ圧縮を行った画像をその特徴が生かせるように再生することが難しかった。

【0005】

本発明は、上記のような事情に鑑み創案されたものであり、その目的は、各画像ファイルが広ダイナミックレンジの画像ファイルであるか否かをユーザに意識させる必要がなく、且つ、ダイナミックレンジの圧縮に関する情報を、プリンタに伝達することができるデジタルカメラを提供することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明は、被写体を撮像しその画像データをプリント時のダイナミックレンジよりも広いダイナミックレンジで記録媒体に記録する機能を備えたデジタルカメラにおいて、ダイナミックレンジの圧縮を行ったか否かを示すレンジ圧縮情報と、ダイナミックレンジの圧縮前後の最大の被写体反射率を示す最大レンジ情報と、ダイナミックレンジの圧縮を行った時の被写体反射率を示す二点情報とを含むタグ情報を、前記画像データと共に画像ファイルに納めて前記記録媒体に記録する機能を備えたものである。

【0007】

上記のように構成した本発明のデジタルカメラによれば、ダイナミックレンジの圧縮を行ったか否かを示すレンジ圧縮情報と、ダイナミックレンジの圧縮前後

の最大の被写体反射率を示す最大レンジ情報と、ダイナミックレンジの圧縮を行った時の被写体反射率および階調値を示すニーポイント情報とを含むタグ情報を、被写体を撮像して得られた画像データと共に画像ファイルに納めて記録媒体に記録することができる。

【0008】

ダイナミックレンジの圧縮に関する情報が画像ファイルのタグ情報に含めて記録されることにより、各画像ファイルが広ダイナミックレンジの画像ファイルであるか否かをユーザに意識させる必要がなくなる。また、記録媒体に記録した画像データをプリンタで再生する際に、画像データと共に画像ファイルに記録されているタグ情報に基づいて、レンジ圧縮を行った画像をその特徴が生かせるように再生することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明にかかるデジタルカメラの構成例を示すブロック図である。デジタルカメラ10は、撮像部20と、撮像部20により得られた信号を処理する信号処理部30と、映像モニタ部40と、これらを制御するCPU50とを備えている。

【0010】

撮像部20は、被写体12の像をCCD（固体撮像素子）14に結像するレンズ群16と、CCD14に到達する光量を調節する絞り18と、絞り18の開度を調節する絞り駆動部19と、被写体12の像がCCD14に結像する位置を調節するレンズ駆動部22と、CCD14及び撮像信号の増幅や相関2重サンプリングを行ってR、G、B、Gの光量に相当する電圧を取り出すCDS26と、アナログ画像信号をデジタル信号に変換するA/D変換器28と、CCD14とCDS26とA/D変換器28とを同期駆動するとともに画像データの間引き率、フレームレートや画素数を制御するタイミング信号を送出するタイミング発生器29とを備えて構成されている。

【0011】

信号処理部30は、メモリ31、ガンマ補正部32、同時化部33、YC変換

部34、NTSCエンコーダ35、圧縮伸長部36、階調変換部37、圧縮部38、積算回路39、プリンタインタフェース41、等を備えて構成される。

【0012】

積算回路39は、撮像部20により得られたR、G、B、G各色の画像のデジタル信号値から画像中の輝度成分を抽出して、これを所定のエリアについて積分するなどして被写体の輝度レベルを取得し、ここで得た被写体の輝度レベルから撮影に必要な露出力（撮影絞りとシャッタ速度）を求めるTTL式のAE機能や、画像信号中のG信号の高周波成分が最大になるようにレンズ群16を移動させるコントラストAF機能を持つ。

【0013】

メモリ31は、A/D変換器28から出力されたR、G、B、G各色の画像データを、後段の処理に供するに際し一時的に記憶する。ガンマ補正部32は、画像データのガンマ補正やオプティカルブラック補正、ホワイトバランス補正を行う。同時化部33は、隣接するR、G、Bの画像データからR、G、Bの画像データを作成する。YC変換部34は、R、G、Bの画像データをYC変換して輝度情報と色差信号に変換する。

【0014】

NTSCエンコーダ35は、映像モニタ部40に接続されている。NTSCエンコーダ35は、画像データを映像モニタ部40に表示する際に、YC変換部34でYC変換された画像データをNTSCの表示フォーマットに変換し、NTSCのビデオ信号として映像モニタ部42に出力する。

【0015】

圧縮伸長部48は、画像データを記録媒体60に記録する際に、YC変換部34でYC変換された画像データを圧縮する。圧縮された画像データは、後述するタグ情報とともに所定のフォーマットの画像ファイルに納められて記録媒体60に記録される。また、圧縮伸長部48は、記録媒体60から読み出された画像データの伸長処理も行う。

【0016】

階調変換部37は、広ダイナミックレンジ記録を行う場合に、A/D変換器2

8から出力された画像データの階調を変換する。階調変換された画像データは、圧縮部38で圧縮された後、後述するタグ情報とともに所定のフォーマットの画像ファイルに納められて記録媒体60に記録される。

【0017】

プリンタI/F（プリンタインタフェース）41には、プリンタ70が接続されている。記録媒体60に記録されている画像データをプリンタ70でプリントする場合には、プリンタI/F58が、プリンタ70を制御するとともに、プリントする画像データの画像ファイルを圧縮伸長部36から受け取り、プリンタ70に伝送する。

【0018】

CPU50は、デジタルカメラ10の制御全般を司る。CPU50には、通常の記録モードと広ダイナミックレンジ記録モードとを切り換えるための記録モード切り換え操作部51が接続されている。

【0019】

つぎに、上記のように構成されたデジタルカメラ10による撮影動作について説明する。

【0020】

デジタルカメラ10の電源をオンし、撮影モード（通常の撮影記録モードまたは広ダイナミックレンジ記録モード）に設定すると、レンズ群16を介してCCD14に結像した被写体像はCCD14に設けられている光電変換素子の働きによって電荷に変換される。この蓄えられた電荷はタイミング発生器29の指令に基づいて一定周期ごとにCCD14から出力される。

【0021】

CCD14から出力された電荷はCDS26で光量に応じた各フィルタ配列の色信号R、G、B、Gに変換されて出力される。このR、G、B、Gアナログ信号がA/D変換器28にてデジタル信号に変換され、メモリ31に一時記憶される。そして、メモリ31から読み出されたデジタル信号が、ガンマ補正、オプティカルブラック補正、ホワイトバランス補正、同時化、YC変換の一連の処理を経た後、映像モニタ部40に表示される。

【0022】

撮影者は、デジタルカメラ10の記録モード切り換え操作部51を操作して、通常の撮影記録モードと広ダイナミックレンジ記録モードのどちらか一方のモードに設定した状態で撮影を行う。

【0023】

通常の撮影記録モードに設定して撮影を行った場合は、映像モニタ部40に表示されていた被写体12の画像データ（YC変換した画像データ）が、圧縮伸長部36で圧縮された後、記録媒体60に記録される。

【0024】

一方、広ダイナミックレンジ記録モードに設定して撮影を行った場合は、A/D変換器28から出力されたR、G、B、Gのデジタル輝度信号が、メモリ31に一時記憶された後、逐次読み出されて階調変換部37に送られる。そして、ガンマ補正、同時化、YC変換をいずれも行わずに階調変換された画像データが、圧縮部38で圧縮された後、記録媒体60に記録される。一般にプリンタ70は、R、G、B信号を基にプリントを行うので、このようにガンマ補正や同時化やYC変換処理を行わずに階調変換を行って画像データを生成し、記録媒体60に記録しておけば、記録媒体60に記録した画像データを基に画質の良好なプリント画像を得ることが可能となる。

【0025】

図2は、デジタルカメラ10の撮像特性、プリンタ70の γ 特性およびルックアップテーブル（LUT）特性を示している。広ダイナミックレンジ記録を行う場合、被写体圧縮率のダイナミックレンジをBからAに拡大する。このためにニールポイントCを設定し、レンジ圧縮を行う。通常プリンタ70は被写体圧縮率をBまでと想定してルックアップテーブルを設計しており、濃度再現は第1象限の γ 特性のようになる。一般にレンジ圧縮する場合、低濃度の画像と高濃度の画像とを合成する方法が用いられる。

【0026】

しかし、レンジ圧縮したためにダイナミックレンジは保存されるがプリント時に再生される画像のコントラストの低下が懸念される。すなわち、被写体圧縮率

がBまでの場合は、濃度 $D_c \sim D_{min}$ のレンジを使用して画像が再生されるが、被写体圧縮率がAまでの場合は、被写体圧縮率に関してはレンジ拡大されるが濃度レンジは固定のままであるため、再生される画像のコントラストが低下することになる。

【0027】

このような不具合に鑑み、デジタルカメラ10は、ダイナミックレンジの圧縮に関する情報を含むタグ情報を、画像データと共に画像ファイルに納めて記録媒体60に記録する機能を備えている。

【0028】

図3は、記録媒体60に記録される画像ファイル61のデータ構成例を示している。画像ファイル61は、タグ情報エリア62と、画像データエリア63とを有する。タグ情報エリア62には、画像データが広ダイナミックレンジ記録されたものであるか否かを示すレンジ圧縮情報（フラグ）62a、ダイナミックレンジの圧縮を行った時の最大の被写体反射率を示す最大レンジ情報62b、ダイナミックレンジ圧縮後の被写体反射率を示すニーポイント（Knee Point）情報62c、画像データのデータ量を減少させるためのデータ圧縮の有無や形態を表す情報である圧縮形態情報62d、CCD14からの出力をR、G、Bの3原色に分離するためのフィルタ構造を示すフィルタ配列情報62e、等が記録されている。画像データエリア63には、圧縮伸長部36または圧縮部38で圧縮された後の画像データが記録されている。

【0029】

上記のように記録媒体60に記録される画像ファイル61のタグ情報エリア62に、広ダイナミックレンジ記録情報62a、ダイナミックレンジ情報62b、ニーポイント情報62cなどを記録しておくことにより、記録媒体60から任意の画像データを読み出してプリンタ70でプリントする際に、その画像データのダイナミックレンジ圧縮に関する情報をプリンタに伝達することができる。

【0030】

図4に、 γ 特性およびルックアップテーブル特性の補正曲線を示す。プリンタ70は、画像ファイル61のタグ情報エリア62に記録されている情報を確認し

、再生しようとする画像データが広ダイナミックレンジ記録された画像である場合、すなわち広ダイナミックレンジ記録情報 62a のフラグが ON になっている場合のみ、ダイナミックレンジ情報 62b およびニーポイント情報 62c を使用して、 γ 特性およびルックアップテーブル特性の補正を行う。

【0031】

ニーポイント C の階調値における濃度補正分は、下記の式 (1) により求める。

$$D_k = k \times (D_{\min} - D_c) \times (b/a) \quad \dots (1)$$

【0032】

式 (1) において、係数 k はプリンタ 70 に依存する調整値、 a はダイナミックレンジの圧縮前後の最大の被写体反射率、 b はダイナミックレンジの圧縮を行った時の被写体反射率、 D_c はニーポイント C の階調値におけるプリンタ 70 の再現濃度である。

【0033】

上記濃度補正分 (濃度上昇値) D_k を得るために必要な出力階調を求め、この階調値と固定点 (255 と任意の固定点、図示の例では $D=0.7$) とをスムーズに繋ぐ補正ルックアップテーブルを求めることで、レンジ圧縮を行った特徴が生かせるような階調再現を実現できる。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のデジタルカメラによれば、ダイナミックレンジの圧縮を行ったか否かを示すレンジ圧縮情報と、ダイナミックレンジの圧縮前後の最大の被写体反射率を示す最大レンジ情報と、ダイナミックレンジの圧縮を行った時の被写体反射率および階調値を示すニーポイント情報とを含むタグ情報を、被写体を撮像して得られた画像データと共に画像ファイルに納めて記録媒体に記録することができるので、各画像ファイルが広ダイナミックレンジの画像ファイルであるか否かをユーザに意識させる必要がなく、かつ記録媒体に記録した画像データをプリンタや表示装置などの画像再生装置で再生する際に、画像データと共に画像ファイルに記録されているタグ情報に基づいて、レンジ圧縮を行った

画像をその特徴が生かせるように再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかるデジタルカメラの構成例を示すブロック図

【図 2】

デジタルカメラの撮像特性、プリンタの γ 特性およびルックアップテーブル特性を示す図

【図 3】

記録媒体に記録される画像ファイルのデータ構成例を示す図

【図 4】

プリンタの γ 特性およびルックアップテーブル特性の補正曲線を示す図

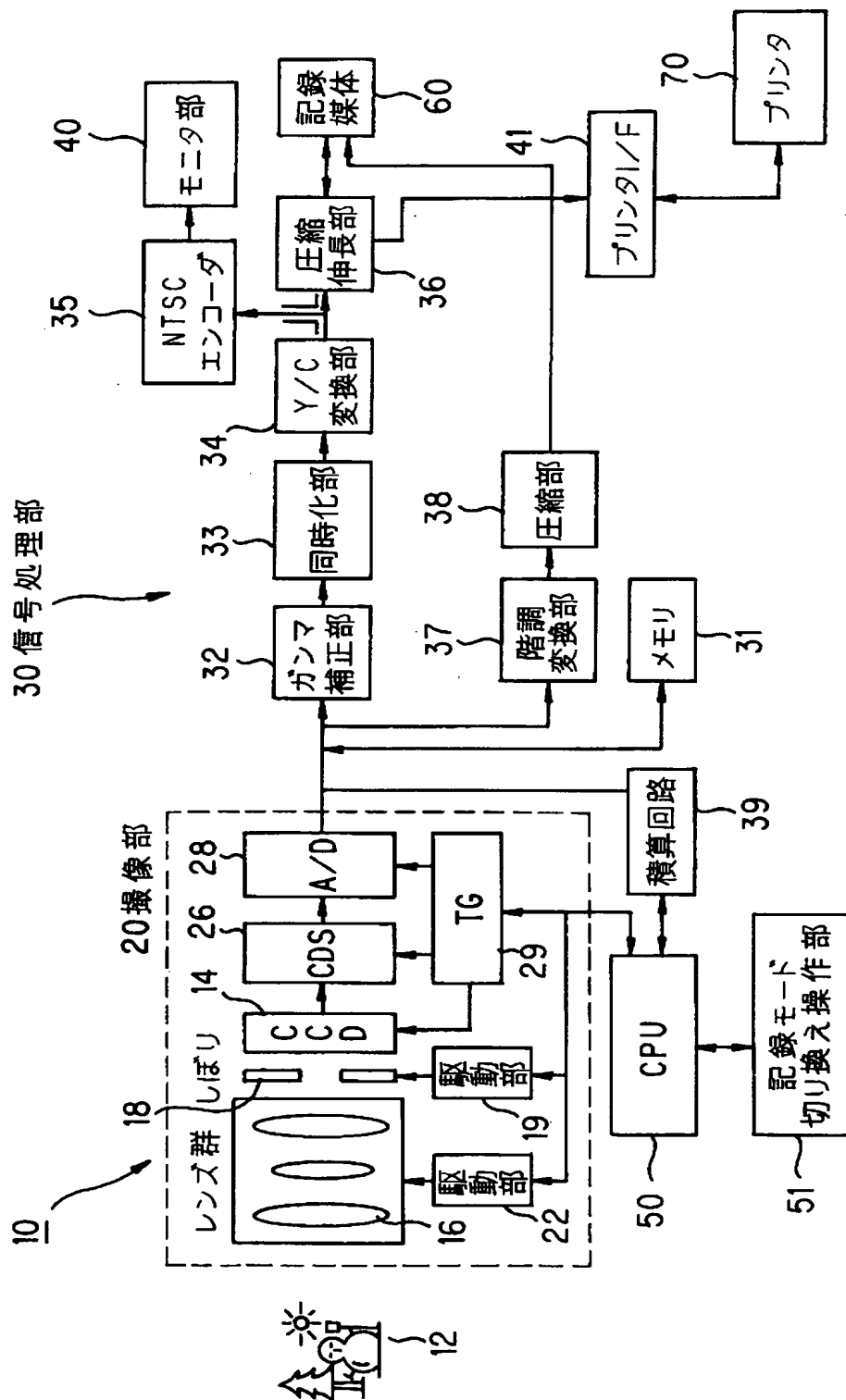
【符号の説明】

- 20：撮像部
- 30：信号処理部
- 37：階調変換部
- 51：記録モード切り換え操作部
- 60：記録媒体
- 61：画像ファイル
- 62：タグ情報エリア
- 63：画像データエリア
- 62a：レンジ圧縮情報
- 62b：最大レンジ情報
- 62c：ニーポイント（Knee Point）情報

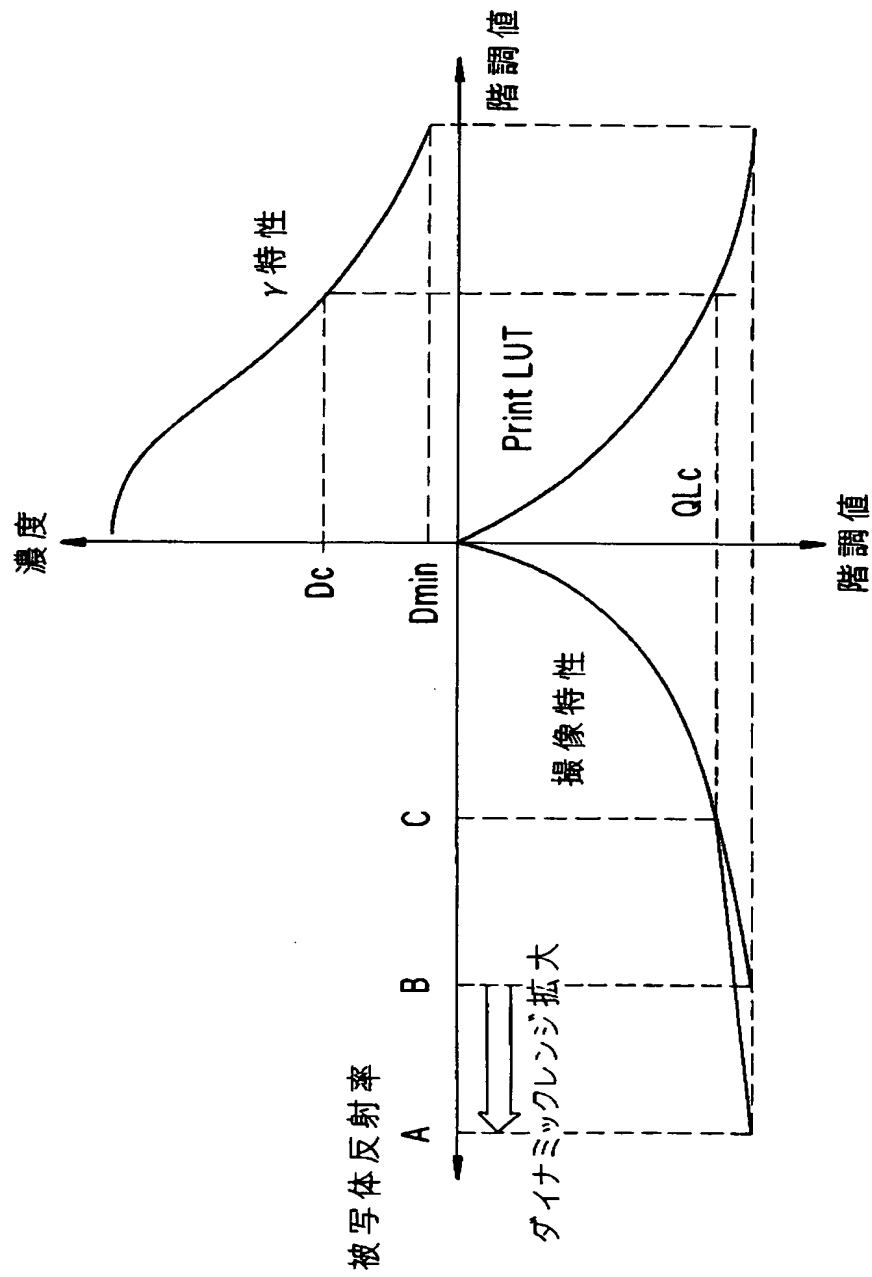
【書類名】

図面

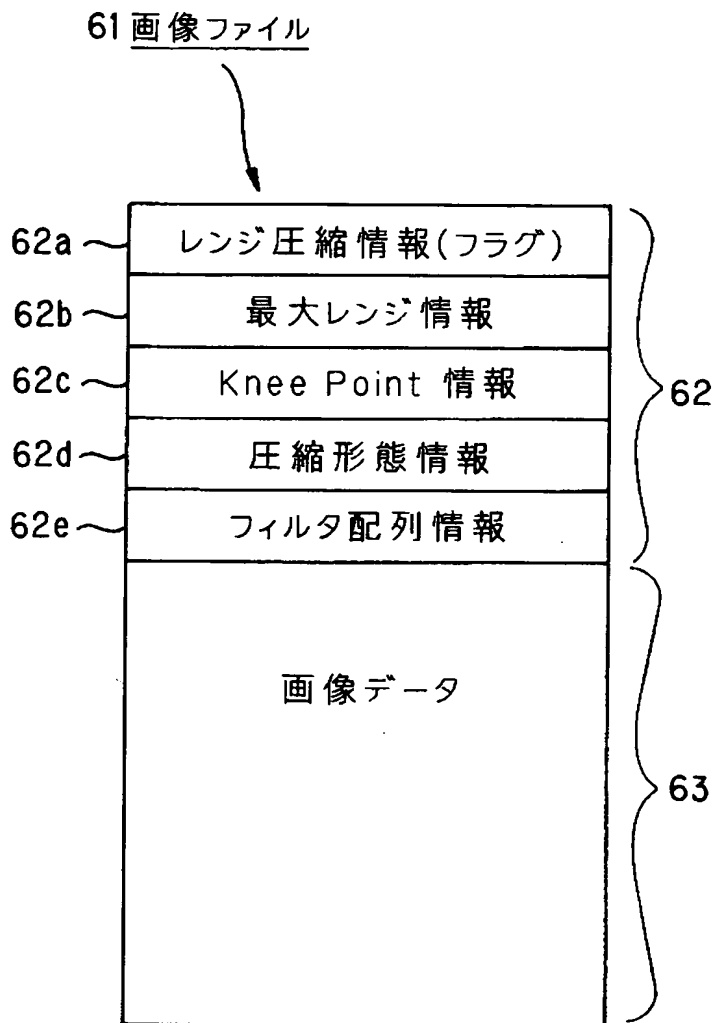
【図 1】



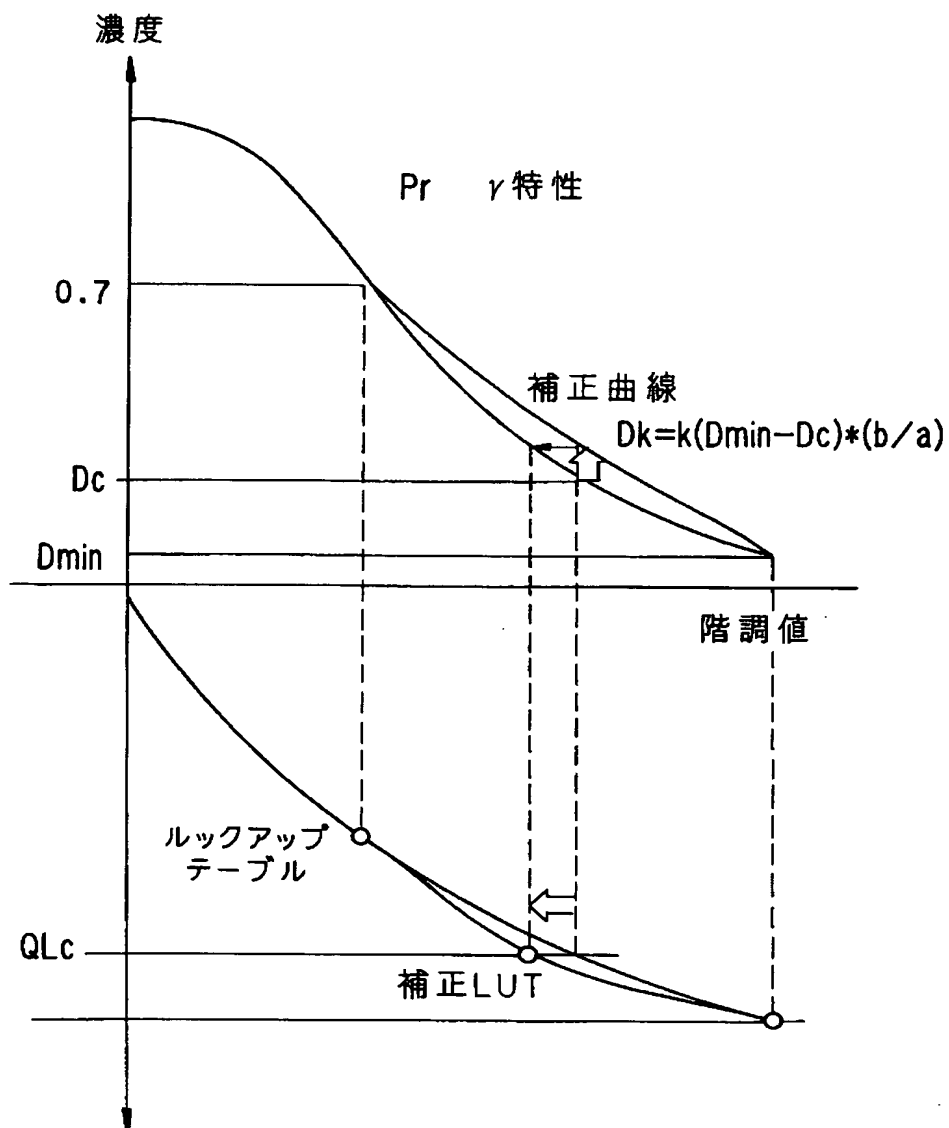
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各画像データが広ダイナミックレンジで記録されたものであるか否かをユーザに意識させる必要がなく且つダイナミックレンジの圧縮に関する情報をプリンタに伝達できるデジタルカメラを提供する。

【解決手段】 被写体を撮像しその画像データをプリント時のダイナミックレンジよりも広いダイナミックレンジで記録媒体に記録する機能を備えたデジタルカメラにおいて、ダイナミックレンジの圧縮を行ったか否かを示すレンジ圧縮情報 62a と、ダイナミックレンジの圧縮前後の最大の被写体反射率を示す最大レンジ情報 62b と、ダイナミックレンジの圧縮を行った時の被写体反射率を示すニールポイント情報 62c とを含むタグ情報を、画像データと共に画像ファイル 61 に納めて記録媒体に記録する機能を備えた。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 1 4 7 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社